

創意童玩設計及在幼兒科學遊戲創意教學上之應用研究

方金祥*、劉奕萱**

摘 要

利用塑膠吸管及一些小零件來設計三套具有創意之安全童玩—創意鳥笛、伸縮鳥笛與簡易噴霧器。參與研習的教師 145 位、學生 439 位中約有 99% 以上之幼稚園所教師及 95% 的幼保系學生認為創意科學童玩之設計與製作，皆可在教室內或戶外來實施，得以增進幼稚園所教師對童玩之認識與製作技能，進而將童玩應用在幼兒科學遊戲創意教學上，使幼兒園學童能經由接觸自製的童玩、由遊戲中學習科學，俾能增強幼兒對科學的好奇與興趣，使幼稚園所教師對科學不但不畏懼，而且使教師對科學之教學更有信心、更為生動、活潑且有趣，使科學之教學更有成效，讓科學能由幼兒時期開始奠下良好基礎。

關鍵詞：童玩、創意教學、科學遊戲

*大仁科技大學幼兒保育系教授

**大仁科技大學幼兒保育系專任助理

壹、前言

在幼兒園所之科學教學活動時，若教師能以自行設計的創意童玩，供作老師科學教學活動時教學演示的輔助教具，應是最能使幼童的科學學習變成簡單有趣，學習注意力也更能集中。藉由童玩的把玩可以幫助幼童從遊戲中獲取科學知識，利用童玩之把玩來配合科學教學，可以讓孩童在快樂中學習科學（J. Sarquis and M. Sarquis, 2003）。以科學童玩輔助幼童學習，在教學活動中，會相當受到幼童的喜愛，幼童認為非市售的自製童玩會很有趣，自己製作的童玩不但可以玩，又可以學到科學知識（方金祥，2007）。童玩可說是孩童的最愛，童玩對孩童甚至幼兒在其成長學習的過程有莫大的影響力。而科學遊戲就是把童玩、科學玩具或科學活動與遊戲相結合，達到寓教於樂的效果，讓孩童可以從遊戲中體會到科學原理（蕭次融，1999: 方金祥，2007）。

自製童玩之原則是在設計上應具有安全性、實用性、趣味性及啟發性、在組裝上器材應簡單容易取得、組裝安全及操作容易等原則。在以童玩作為輔助教學時，要有充分機會讓學童動手把玩，要能鼓勵學童親自動手玩科學，俾能激發學童的創意潛能，培養學童合作精神與訓練發現問題、探究問題及解決問題的能力。基於此，為了使幼保系學生在科學遊戲創意教學這門課程之教學更為生動、活潑、有趣，因此著者設計一序列的兒童創意科學實驗（方金祥，2004 a, 2004 b, 2004 c: 方金祥、游苑平，2004 d, 2005a, 2005b, 2005c）和兒童創意科學玩具（方金祥，2006 a, 2006b）來配合以實作為主的科學遊戲創意教學，此乃大仁科技大學幼保系之另一特色。本文之研究動機與主要目的是以日常生活之塑膠吸管為主要材料，配合科學原理設計二套可以讓教師自製完成後演示給幼兒觀看或由幼兒把玩的具有趣味性的科學童玩，再配合著者在幼兒保育系講授科學遊戲創意教學的課程進行教學，更可增加幼保系學生對簡易科學原理的好奇與吸引力，俾能引起幼保系學生學習科學的興趣與科學認識，對日後學生進入幼兒園所職場便可在科學角有所發揮，幼兒園所教師不再懼怕科學，老師可以安全地教導小朋友動手玩科學，由遊戲中來接觸科學及認識科學，因此簡易自製童玩在幼兒園所加以應用推廣，對幼兒教師之科學教學與幼兒在科學學習上將是該園所的一大特色，勢必能吸引更多家長願意將孩童送往具有科學特色的園所去學習。

貳、研究方法與過程

一、研究對象

本文研究對象為本校幼保系日間部學生（含四技、二技、二專）、夜間部學生（含二技、二專）、假日在職進修學生（含二技、二專）、高職幼保科教師及幼兒園所在職教師等，包括著者所講授的「科學遊戲創意教學」239位幼保系的學生以及

多次辦理校外在職幼稚園教師研習包括屏東縣里港國小辦理屏東縣幼稚園 40 位教師、屏東縣公私立幼托機構專業人員 35 人參與幼兒教具製作研習、屏東縣中華托兒所辦理 30 位教師幼兒科學教具製作研習及 30 隊親子科學營、高雄市樹德家商辦理幼保科四班 190 位學生參與幼兒科學教具製作研習、大仁科技大學辦理兩梯次幼兒科學教育與幼兒科學教具實做研習約有高職幼兒保育科教師 40 位和幼保系學生 200 位，合計有教師 145 位、大專學生 439 位，共計 584 位師生及 30 位幼童家長參與實做研習。

二、研究方法

本文研究方法主要係以「童玩」之設計為主，辦理師生實做研習為輔。以塑膠吸管及簡易器材來設計及製作成「童玩」，並將設計之作品辦理幼保系科學生及幼兒園所在職教師之實做研習，經師生實做後以問卷調查方式（採不記名填寫問卷，並當場收回，因此回收率皆為 100%），以瞭解師生參與自製科學童玩研習之意願與反映及回饋。期能將其有效應用在科學遊戲創意教學上，使幼保系的科學遊戲創意教學更有創意、更為生動、活潑、有趣，使幼兒園所教師樂於透過以遊戲方式讓學童把玩自製科學童玩，輕鬆快樂地學習，進而能獲得科學知識與概念及其原理。

三、創意童玩之設計與製作

本文中所設計與製作之三套創意科學童玩主要係以日常生活用品之塑膠吸管為材料，再配合一些簡易器材等製作而成。茲將其設計與製作之詳細過程分述如下：
(一)「創意鳥笛」之設計與製作

創意鳥笛係由簡易塑膠吸管吹笛與乒乓球等兩部分組成，其設計與製作過程如下：

1. 簡易塑膠吸管吹笛之設計與製作

- (1) 用剪刀在一根塑膠吸管三分之一處剪斷而成一長一短的兩支吸管。
- (2) 在短的吸管三公分處，用剪刀垂直向下剪至吸管口徑的一半處。
- (3) 再用剪刀剪出一個 45° 角的斜缺口。
- (4) 將長的吸管末端剪出一個小斜缺口。
- (5) 將長吸管末端的小斜缺口跨在短吸管的斜缺口的前方（垂直缺口在前），兩支吸管間約成約 20~30° 的夾角。
- (6) 用嘴巴吹氣至能吹出聲音後，再用膠帶（電火布）或熱熔膠將步驟(5)之兩支吸管固定之，即成一支「簡易塑膠吸管吹笛」備用，如相片一所示。



相片一 簡易塑膠吸管吹笛

2. 創意鳥笛之設計與製作

- (1) 用鑽孔器在一顆乒乓球上相距約 2.5 cm 處鑽兩個小孔，小孔大小以塑膠吸管能插入即可。
- (2) 將上述簡易塑膠吸管吹笛（相片一）插入乒乓球上方其中的一個小孔至乒乓球的底部，並用熱熔膠將其固定且密閉之。
- (3) 用熱熔膠將一支短的塑膠吸管的一端固定在乒乓球上方另一個小孔上（注意勿插入乒乓球內）且密閉之。
- (4) 用熱熔膠將乒乓球的正下方固定在一个底片空盒子上，作為底座以方便置放與把玩，便完成一個自製「創意鳥笛」之童玩裝置，如相片二所示。

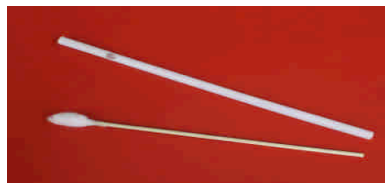


相片二 創意鳥笛

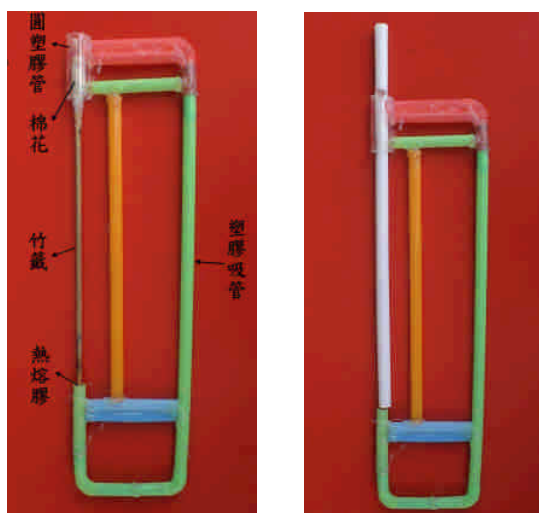
(二) 創意伸縮吹笛之設計與製作

創意伸縮吹笛係由塑膠吸管、長竹籤、衛生筷及棉花等材料組成，其製作過程如下：

1. 用剪刀在一支直的塑膠吸管的前端 3 cm 處垂直剪至塑膠吸管口徑的一半。
2. 再用剪刀剪出一個 45o 角的斜缺口。
3. 取一段長約 3 cm 的衛生筷，並用美工刀將一面削平至約衛生筷直徑的五分之二。
4. 然後將削平的衛生筷插入步驟(2)之塑膠吸管的前端，並使衛生筷之前端恰與塑膠吸管之缺口齊，以供作吹管之用，如相片三（上）所示。
5. 用熱熔膠將一小撮棉花固定在長竹籤的前端而成空氣柱調整器，如相片三（下）所示。
6. 用熱熔膠將插有棉花之長竹籤的另一端固定在以塑膠吸管組成可以伸縮的裝置之吸管内，如相片四所示。
7. 將步驟(4)之吹管套入步驟(6)之長竹籤中，即可完成自製「創意伸縮吹笛」之童玩裝置，如相片五所示。



相片三 吹管（上）與空氣柱調整器（下）



相片四 伸縮裝置

相片五 創意伸縮鳥笛

(三) 簡易噴霧器之設計與製作

依據伯奴力原理（Bernoulli principle，或稱白努力原理）以兩個塑膠杯子和塑膠吸管設計組合而成簡易噴霧器。

1. 用美工刀在一個塑膠杯的底部邊緣呈 12 點鐘與 3 點鐘的位置各挖一個小孔，如圖 1 所示。
2. 將一支塑膠吸管由塑膠杯底部的小孔插入，其長度約塑膠杯深度的 2 倍，然後用熱熔膠將其固定在塑膠杯內部，並使其與塑膠杯底部互成垂直。
3. 用剪刀將在露出塑膠杯底部的塑膠吸管剪斷，使其僅露出塑膠杯底部約 2 mm 左右。
4. 用熱熔膠將另一支塑膠吸管固定在塑膠杯底部的直徑上，並使其一端恰好在露出塑膠杯底部的塑膠吸管的前端接觸，並使其互成垂直。
5. 試著將固定在塑膠杯內的塑膠吸管插入另一裝有水的塑膠杯之水中。
6. 由塑膠杯底部上的塑膠吸管之另一端吹氣，調整至能吹出霧狀之水氣。
7. 用熱熔膠將兩個塑膠杯黏在一起，並使其能完全密合，即可組成密合式簡易噴霧器，如相片六所示。

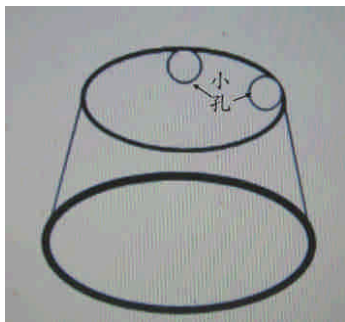


圖 1. 塑膠杯底部邊緣挖 2 個小孔



相片六 密合式簡易噴霧器

四、創意童玩之玩法

(一)「創意鳥笛」之把玩

1. 創意鳥笛

- (1) 將相片二之創意鳥笛置於水龍頭下，打開水龍頭使水經由塑膠吸管進

入至乒乓球中，待進入之水約有三分之二滿時即可關閉水龍頭。

(2) 用力吹氣是否會發出有如鳥叫的聲音來？

2.伸縮鳥笛

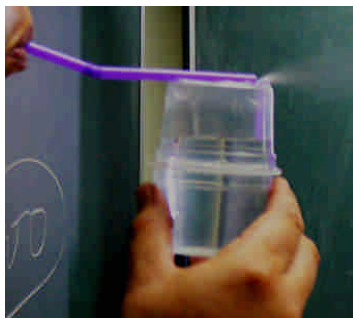
- (1) 將相片五之伸縮鳥笛置於水龍頭下，打開水龍頭使水經由塑膠吸管進入，使插在吹管內之長竹籤前端的棉花濕潤之。
- (2) 用左手握住吹管之最下方，右手握住旁邊之伸縮裝置(相片七)，於吹氣之同時將伸縮裝置一伸一縮，是否也會發出有如鳥叫的聲音來？



相片七 伸縮鳥笛之吹法

(二)「簡易噴霧器」之把玩

1. 將簡易噴霧器置於水龍頭下，打開水龍頭使水經由簡易噴霧器上面另一小孔加入約九分滿的水備用。
2. 用嘴巴含在塑膠吸管上用力吹氣(相片八)，是否有細小霧氣噴出來？
3. 當越用力吹氣時，被噴出的霧氣是否會更細且更多？。



相片八 用力吹氣時噴出霧氣

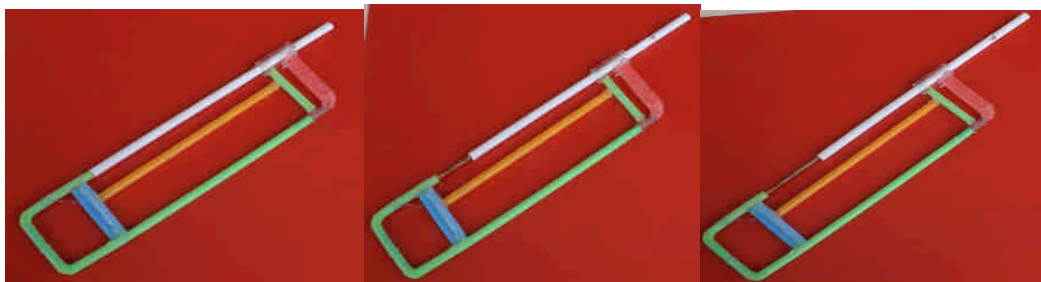
參、研究結果

一、創意鳥笛

當創意鳥笛之乒乓球中不加水時，則發出的聲音會較為單調些，而若在創意鳥笛之乒乓球中加水時，則發出的聲音會較有變化，而且也較像鳥叫的聲音。

二、伸縮鳥笛

當伸縮鳥笛右邊之伸縮裝置逐漸伸出去時，在吹管中之空氣柱會逐漸增長一些（相片九），吹氣時會發出較低沈之聲音來。而當伸縮鳥笛右邊之伸縮裝置逐漸縮回來時，在吹管中之空氣柱會逐漸減短一些，吹氣時會發出較高亢之聲音來。而當插在吹管中之長竹籤之前端之棉花用水濕潤後，則在吹氣之同時將伸縮裝置加以伸縮時便會發出不同高低之鳥叫聲音來。



相片九 吹管中之空氣柱之長短（由左而右逐漸增長）

三、簡易噴霧器

依據伯奴力原理（Bernoulli principle，或稱白努力原理），用嘴巴含在簡易噴霧器之塑膠吸管上用力吹氣時，塑膠吸管末端之氣流流動得越快時，造成該處之壓力越降低，塑膠容器中的水會即刻受到大氣壓力的影響，使容器內之水會沿著垂直之塑膠吸管上升，並即刻受到吹出之快速氣流之作用，而被噴出霧狀之霧氣來。當越用力吹氣時，被噴出來的霧狀水氣會更細且更多，如相片十所示。



相片十 越用力吹氣時噴出更細且更多的霧氣

肆、師生參與「創意童玩」實做研習活動後之反應與回饋

參與「創意童玩實做研習」之幼稚園所的教師有 145 位、幼保系科的學生 439 位，共計 584 位師生參與，由研習教師與學生各自組合上述「創意童玩」及實際操作實驗後，老師及學生們的反應與回饋如下：

1. 所有參與實做研習的幼稚園教師及大仁科大幼保系科學生不會再懼怕動手做，而對自製童玩之簡易、有趣及好玩深感興趣。
2. 以簡易器材設計成安全之童玩，能讓幼保系科學生能輕易地在一般教室裡便可學到科學的原理及創造思考的能力。
3. 有約 98%(431/439)以上幼保系科的學生之學習行為，由被動轉變為主動參與。
4. 增加幼保系科的學生動手玩科學的機會，可培養出學生學習科學的態度。
5. 訓練學生正確的科學方法，並增強科學小實驗操作與指導的能力。
6. 有 95%(418/439)以上之學生認為可培養其持久的學習態度與興趣，並能提高「科學遊戲創意教學」、「幼兒科學教育」或「幼兒教具製作」等相關科目之教學品質。
7. 有 99%(144/145)以上之在職教師認為可增強幼稚園所教師自製童玩之能力，並提高教師研究科學的興趣與能力。
8. 參與實做研習的師生中有 96%(422/439)以上之幼保系學生及 100%(145/145)的在職進修之幼稚園所的教師認為可在幼兒園所帶動學生進行親子趣味科學遊戲活動。
9. 有 95%(138/145)以上在職幼稚園所教師認為將研習製作之童玩作品，可直接應用在幼稚園所的科學活動上，也獲得證實讓幼兒經由參與科學遊戲中來認識簡易的科學原理是最直接且可行的科學學習方式。

伍、結論與建議

一、結論

雖然經由市售童玩之把玩過程，可學到許多科學原理與知識。但若教師能自製科學童玩並將其應用到科學教學上，教師可由童玩製作及把玩當中學習到「如何以童玩教科學 (How to teach science with children' s folk games)」，學生亦可透過童玩之把玩當中學習到「如何以童玩學科學 (How to learn science with children' s folk games)」。除此之外，對幼保系之學生或幼兒園所之孩童之探究科學的耐心、毅力與專注力之培養，以及操作和創造思考能力之訓練都有很大的幫助。本文中利用塑膠吸管設計出三套具有創意之童玩包括創意鳥笛、伸縮鳥笛及簡易噴霧器等，得以增進幼稚園所教師對童玩之認識與童玩自製的能力，進而將童玩應用在幼兒科學遊戲創意教學上，使幼兒園學童能經由接觸童玩、由遊戲中學習科學，使師生間互動關係更為良好，俾能增強幼兒對科學的好奇與興

趣，使幼稚園所教師對科學不會害怕，而且使教師對科學之教學更有信心、更爲生動、活潑且有趣，使科學之教學成效更佳，更能達到寓教於樂的效果，讓科學能由幼兒時期開始萌發、生根與落實。

以兩支塑膠吸管及小塑膠容器等簡易器材，配合白努力原理所設計出來的簡易噴霧器，可由老師指導小朋友自己動手製作，完成科學童玩作品時會覺得很有成就感，並在科學遊戲把玩過程中，學習到「白努力」的原理，使師生間之互動更爲良好，也可提升教學成效。

二、建議

著者近幾年來藉著幼保系學生實施校外幼稚園所參觀、見習及實習之機會，走訪了高屏地區十餘所幼兒園所，經由與園所長、教師訪談以及實習學生之反應，在在顯示出一般幼兒園所教師之科學知識較爲不足，動手自製科學童玩及科學教具之能力也較弱，以致不敢及無法帶領小朋友進行科學遊戲，因此爲了安全及能讓小朋友經由遊戲中來快樂學習科學起見，幼稚園所教師能以簡易趣味童玩讓小朋友接觸及把玩，而教師以能設計或應用自製簡易安全趣味之童玩於教學上，很值得幼兒園所在進行科學教學時之重要參考，應是幼兒園所小朋友學習科學最爲直接且最有效果的一種方法，也將成爲幼稚園所之另一特色，將會更吸引家長樂意將小孩送往有科學特色的園所學習，對幼兒園所之招生應會有所助益。

陸、誌謝

本文爲國科會計畫（NSC94-2511-S-127-001）研究成果之一部分，在此深表謝意。

參考文獻

- 方金祥（2004a）。 *兒童創意科學實驗設計—電動小馬達*。科學教育月刊，273，42~45。
- 方金祥（2004b）。 *兒童創意科學實驗設計—神奇日光燈*。科學教育月刊，272，25~28。
- 方金祥（2004c）。 *科玩 DIY—化學魔術神秘紙杯*。科學教育月刊，271，23-26。
- 方金祥、游苑平（2004d）。 *科玩 DIY—磁浮飛碟*。科學教育月刊，275，34-39。
- 方金祥、游苑平（2005a）。 *兒童創意科學實驗設計—神奇的海底世界*。科學教育月刊，277，23-24。
- 方金祥、游苑平（2005b）。 *兒童創意科學實驗設計—簡易電解裝置*。科學教育月刊，278，21-24。

- 方金祥、游苑平 (2005c)。兒童創意科學實驗設計—簡易照明器。科學教育月刊，285，42-44。
- 方金祥 (2006a)。創意兒童科學玩具之設計—瓶理乾坤。科學教育月刊，293，52-61。
- 方金祥 (2006b)。創意兒童科學玩具之設計—飄浮的寶特瓶與塑膠雙錐球。科學教育月刊，289，43-45。
- 方金祥 (2007)。科學遊戲創意教學講義。大仁科技大學幼保系。
- 蕭次融、羅芳晁、房漢彬、施建輝 (1999)。動手玩科學。台北市：遠哲科學教育基金會。
- J. Sarquis and M. Sarquis (2003)。玩具教化學演示。九十二年度中學自然學科教師知能研習，高雄師範大學燕巢校區致理大樓，九十二年十月三十一日。

Studies on the Designs of Creative Children's Folk Games and Application for The Creative Teaching with Scientific Games

Chin-Hsiang Fang^{*}, Yi-Hsuan Liu^{**}

Abstract

Three new style designs of creative children's folk games which are described in this paper for creative teaching with scientific games. Those new designs consist of plastic straw and some small materials. Above 99% of 145 kindergarten teachers and above 95% of 439 students confirm these simple creative children's folk games which can be carried out easily and demonstrated or played interestingly. Without the difficulties in operation of these folk games for children, the scientific games can be played conveniently in a classroom or at outdoor.

Key words: children's folk games, creative teaching, scientific games

* Professor, Department of Early Childhood Care and Education, Tajen University

** Assistant, Department of Early Childhood Care and Education, Tajen University